

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

US  
J1046 U.S. PTO  
10/025576  
12/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-392680

出 願 人

Applicant(s):

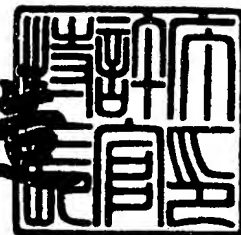
大同メタル工業株式会社

BEST AVAILABLE COPY

2001年11月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 N000949

【提出日】 平成12年12月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/10

【発明の名称】 半割軸受

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内

    【氏名】 丹羽 正幸

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内

    【氏名】 伊藤 好孝

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内

    【氏名】 杉田 満

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内

    【氏名】 小野 晃

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内

    【氏名】 間宮 進

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工業株式会社内

    【氏名】 坂本 雅昭

【特許出願人】

    【識別番号】 591001282

    【氏名又は名称】 大同メタル工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071135

【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目6番15号 名古屋あおば生命ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 強

【電話番号】 052-251-2707

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720639

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半割軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 個を組み合わせて円筒形のすべり軸受を構成する半割軸受において、円周方向の両端部の内周面に、クラッシュリリーフを形成せず、そこに円周方向に延びる複数の溝を形成したことを特徴とする半割軸受。

【請求項 2】 前記溝は内周面の円周方向のほぼ全域にわたって形成されていて、その溝のうち前記円周方向両端部の溝は、軸の回転時に荷重を主に受ける部分の溝に比べて断面積が大きくなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の半割軸受。

【請求項 3】 前記溝のうち円周方向両端部の溝は、軸の回転時に荷重を主に受ける部分の溝に比べて深く形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の半割軸受。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2 個を組み合わせて円筒形のすべり軸受を構成する半割軸受に関する。

【0 0 0 2】

【発明が解決しようとする課題】

例えば、内燃機関用のクランクシャフトなどの回転軸を支承するすべり軸受は、半円筒状をなす半割軸受を 2 個円筒形に組み合わせた構成とされていて、そのすべり軸受の内周面と回転軸との間に潤滑油（オイル）を供給して油膜を形成するようにしている。

【0 0 0 3】

従来より、この種のすべり軸受を構成する半割軸受においては、円周方向の両端部の内周面に、肉厚の逃がしとなるクラッシュリリーフが、軸方向の全体に渡って形成されている。このクラッシュリリーフは、軸受のハウジングへの組付時において、半割軸受同士の合わせ目におけるずれや、軸受のクラッシュハイト（

高さ)が高すぎた場合に、合わせ目付近での変形による径方向内側への膨らみなどによる軸との局部当たりを防止する機能がある。しかしながら、従来では、そのクラッシュリリーフが形成されているために、その部分から軸方向へのオイル漏れが多くなるという欠点があった。

#### 【0004】

本発明は上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、クラッシュリリーフの機能を得ることができながらも、オイル漏れを極力減らすことができる半割軸受を提供するにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、請求項1の発明は、2個を組み合わせて円筒形のすべり軸受を構成する半割軸受において、円周方向の両端部の内周面に、クラッシュリリーフを形成せず、そこに円周方向に延びる複数の溝を形成したことを特徴とする。

#### 【0006】

上記した構成によれば、半割軸受における円周方向両端部の内周面に、クラッシュリリーフは形成されていないが、そこに円周方向に延びる複数の溝が形成されているため、それら各溝間の突条部が、軸との接触によりなじみ摩耗しやすい構成となっている。このため、すべり軸受として使用した場合に、上記溝間の突条部が、回転する軸との接触により早期になじみ摩耗し、この摩耗した部分がクラッシュリリーフの代わりとなり、クラッシュリリーフを形成しないものでありながら、クラッシュリリーフの機能を得ることが可能となる。そしてこの場合、クラッシュリリーフとして機能する領域としては必要最小限となるため、クラッシュリリーフを積極的に形成したものに比べて、オイル漏れを極力少なくすることができる。しかもこの場合、上記溝は、円周方向に延びているから、オイルが軸方向に漏れることを一層防止することができる。

#### 【0007】

請求項2の発明は、前記溝は内周面の円周方向のほぼ全域にわたって形成されていて、その溝のうち前記円周方向両端部の溝は、軸の回転時に荷重を主に受け

る部分の溝に比べて断面積が大きくなるように設定されていることを特徴としている。

これによれば、円周方向両端部の溝は、軸の回転時に荷重を主に受ける部分の溝に比べて断面積が大きくなるように設定されているため、主に荷重を受ける部分の負荷容量を落とすことなく多くのオイルを供給することができ、その結果、非焼付性や摺動特性を向上することができる。

#### 【0008】

請求項3の発明は、請求項2の発明において、前記溝のうち円周方向両端部の溝は、軸の回転時に荷重を主に受ける部分の溝に比べて深く形成されていることを特徴としている。これは主に荷重を受ける部分への油の引き込み量をより多くする効果に加え、円周方向両端部の各溝間の突条部は、軸の回転時に荷重を主に受ける部分の各溝間の突条部に比べて強度が小さくなるため、軸との接触に伴いなじみ摩耗しやすくなる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1実施例について図1ないし図4を参照して説明する。まず、図1には本発明の半割軸受1の正面図が示され、図2には、その半割軸受1の内周面1a側の展開図が示されている。これら図1および図2において、半割軸受1は、円筒形を2分割したような半円筒状をなして、円周方向の両端部2bにはクラッシュリーフは形成されていない。

#### 【0010】

半割軸受1の内周面1aは、バイトを使用したボーリング加工によって切削して形成されていて、その内周面1aに、円周方向に連続して延びる複数本の溝3が、その円周方向の全域に渡って形成されている。これら各溝3のうち、半割軸受1の円周方向の中心から左右にそれぞれ45度の範囲の溝は浅溝3aとされ、左右の45度から端部までの範囲の溝は、それよりも深い深溝3bとされている（図1および図3参照）。なお、図1においては、溝3における浅溝3aおよび深溝3bの底を点線で示している。また、図2においては、浅溝3aと深溝3bとを区分するため、便宜上、浅溝3aを点線で示し、深溝3bを実線で示してお

り、また、軸方向の中間部分は、各溝 3 の図示を省略している。

【 0 0 1 1 】

この場合、図 3 に示すように、各浅溝 3 a 間および深溝 3 b 間にはそれぞれ突条部 4 a, 4 b が形成されていて、浅溝 3 a の突条部 4 a から底までの深さ A 1 は約 0. 0 0 1 5 mm (約 1. 5  $\mu$  m)、深溝 3 b の突条部 4 b から底までの深さ A 2 は約 0. 0 0 5 mm (約 5  $\mu$  m) であり、また、各溝 3 a, 3 b におけるそれぞれの突条部 4 a, 4 b 間のピッチ P は同じで、約 0. 3 mm となっている。従って、溝 3 のうち、円周方向両端部 2 b の深溝 3 b は、後述する軸の回転時に荷重を主に受ける部分である中央部 2 a 付近の浅溝 3 a に比べて断面積が大きくなっている。

【 0 0 1 2 】

図 4 には、上記した半割軸受 1 の使用例が示されている。この図 4 において、上下のハウジング 5 a, 5 b 間に、2 個の半割軸受 1, 1 が円筒状に組み合わせて配設されており、これら 2 個の半割軸受 1, 1 により円筒状のすべり軸受 6 が構成されている。このすべり軸受 6 の内部にクランクシャフトなどの軸 7 が挿入されていて、そのすべり軸受 6 の内周面と軸 7 との間に潤滑油を供給して油膜が形成されるようにしている。

【 0 0 1 3 】

ここで、軸 7 が矢印 C 方向に回転している時には、その軸 7 の荷重は、回転により発生した油膜により、主に、すべり軸受 6 のうちの下側の半割軸受 1 の内周面 1 a における中央部 2 a のやや左側 (軸 7 の回転方向) にずれた部位にて受けられる。この荷重を主に受ける部分 D は、油膜厚さが最小となる部位で、運転条件によって定まるものであり、予め予測することができる。この荷重を主に受ける部分 D は、半割軸受 1 の内周面 1 a において、浅溝 3 a 部分に対応している。

【 0 0 1 4 】

さて、上記した構成においては、半割軸受 1 の内周面 1 a に形成された溝 3 のうち、円周方向両端部 2 b の溝は、深溝 3 b とされ、軸 7 の回転時に荷重を主に受ける部分 D の浅溝 3 a に比べて深く形成されていることにより、断面積が大きくなるように形成されている。このため、円周方向両端部 2 b の各深溝 3 b 間の

突条部 4 b は、浅溝 3 a 間の突条部 4 a に比べて強度が小さく、軸 7 との接触に伴いなじみ摩耗しやすくなっている。

## 【 0 0 1 5 】

従って、このような半割軸受 1 をすべり軸受 6 として使用した場合に、円周方向両端部 2 b の各深溝 3 b 間の突条部 4 b が、回転する軸 7 との接触により早期になじみ摩耗し、この摩耗した部分がクラッシュリリーフの代わりとなり、クラッシュリリーフを形成しないものでありながら、クラッシュリリーフの機能を得ることが可能となる。そしてこの場合、クラッシュリリーフとして機能する領域としては必要最小限となるため、クラッシュリリーフを積極的に形成したものに比べて、オイル漏れを極力少なくすることができる。しかもこの場合、上記した深溝 3 b は、円周方向に延びているから、オイルが軸方向に漏れることを一層防止することができる。

## 【 0 0 1 6 】

また、上記した実施例においては、各溝 3 の浅溝 3 a と深溝 3 b は、円周方向に連続して延びているから、各溝 3 を通るオイルがスムーズに流れるようになり、軸 7 の回転時に荷重を主に受ける部分 D へ多くのオイルが供給され、非焼付性や摺動特性が向上する。

## 【 0 0 1 7 】

ところで、半割軸受 1 の内周面 1 a における各溝 3 を、すべて深溝 3 b にて形成することが考えられるが、このような構成とした場合には、特に軸 7 の回転時に荷重を主に受ける部分 D で油膜の破断が生じやすくなり、軸受性能が低下してしまう。また、逆に、各溝 3 を、すべて浅溝 3 a にて形成することも考えられるが、このような構成とした場合には、各浅溝 3 a 間の突条部 4 a のなじみ摩耗を期待できないため、クラッシュリリーフの機能が得られなくなってしまう。

## 【 0 0 1 8 】

図 5 は本発明の第 2 実施例を示したものであり、この第 2 実施例は、上記した第 1 実施例とは次の点が異なっている。すなわち、半割軸受 1 の内周面 1 a において、円周方向の両端部 2 b のみに溝 1 0 を設け、軸 7 の回転時に主に荷重を受ける部分 D を含む他の部分には溝を形成しない。



【 0 0 1 9 】

本発明は、上記した各実施例にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。

半割軸受 1 の内周面 1 a に、円周方向の両端部から荷重を主に受ける部分 D へ向かって連続的に溝深さを減少させるように溝を形成しても良い。

半割軸受 1 の内周面 1 a における溝 3 の浅溝 3 a と深溝 3 b の領域は、例えば、浅溝 3 a を、軸 7 の回転時に荷重を主に受ける部分 D を含んで、半割軸受 1 の中心から左右にそれぞれの角度で 3 0 度～ 6 0 度の範囲とし、残りの両側部分を深溝 3 b とすることが好ましい。従って、浅溝 3 a と深溝 3 b の領域は、左右対称でなくても良い。

【 0 0 2 0 】

半割軸受 1 の内周面 1 a における溝 3 の浅溝 3 a と深溝 3 b とは不連続であっても良い。また、溝のうち円周方向の両端部の溝は、軸 7 の回転時に荷重を主に受ける部分 D の溝に比べて断面積が大きければ、次のように形成することもできる。すなわち、円周方向の両端部の溝を、軸 7 の回転時に荷重を主に受ける部分 D の溝と深さは同じで、各溝間のピッチを大きくする。このようにすることによっても、円周方向の両端部の溝を、軸 7 の回転時に荷重を主に受ける部分 D の溝に比べて断面積を大きくすることができる。

また、溝 3 を軸方向の両端部のみに形成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例を示す半割軸受の正面図

【図 2】

半割軸受の内周面側の展開図

【図 3】

(a) は図 2 中 X 1 - X 1 部分の拡大断面図、(b) は図 2 中 X 2 - X 2 部分の拡大断面図

【図 4】

すべり軸受の使用状態での縦断正面図

【図 5】

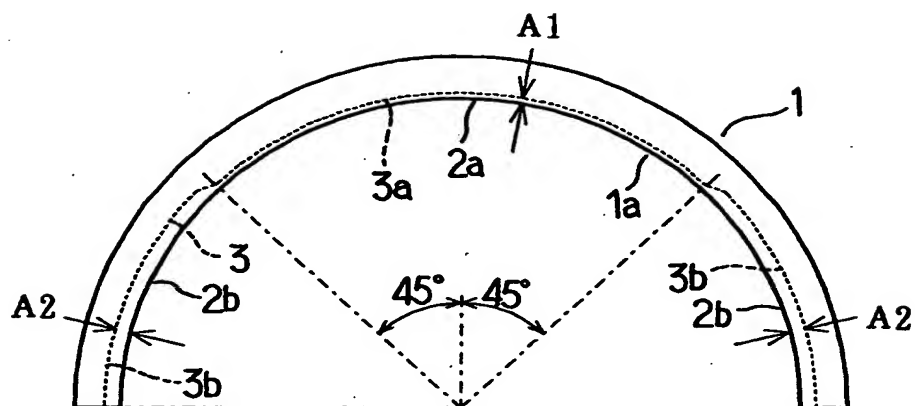
本発明の第 2 実施例を示す図 2 相当図

【符号の説明】

図面中、1 は半割軸受、1 a は内周面、2 b は端部、3 は溝、3 a は浅溝（溝）、3 b は深溝（溝）、4 a, 4 b は突条部、6 はすべり軸受、7 は軸、1 0 は溝、D は荷重を主に受ける部分を示す。

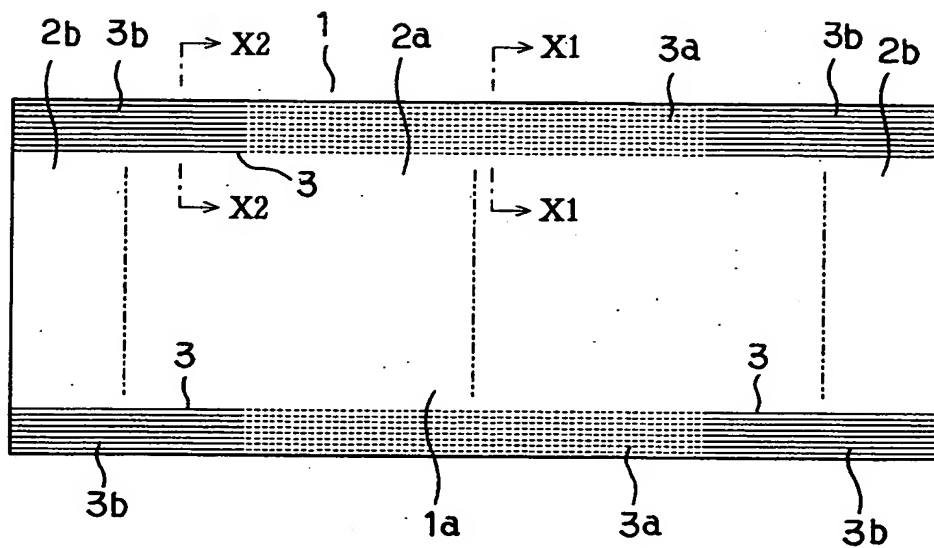
【書類名】 図面

【図 1】

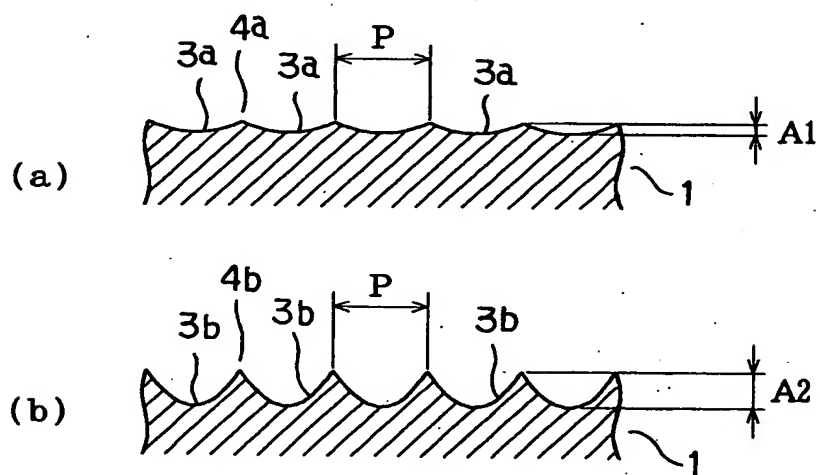


1: 半割軸受	3: 溝
1a: 内周面	3a: 浅溝 (溝)
2b: 端部	3b: 深溝 (溝)

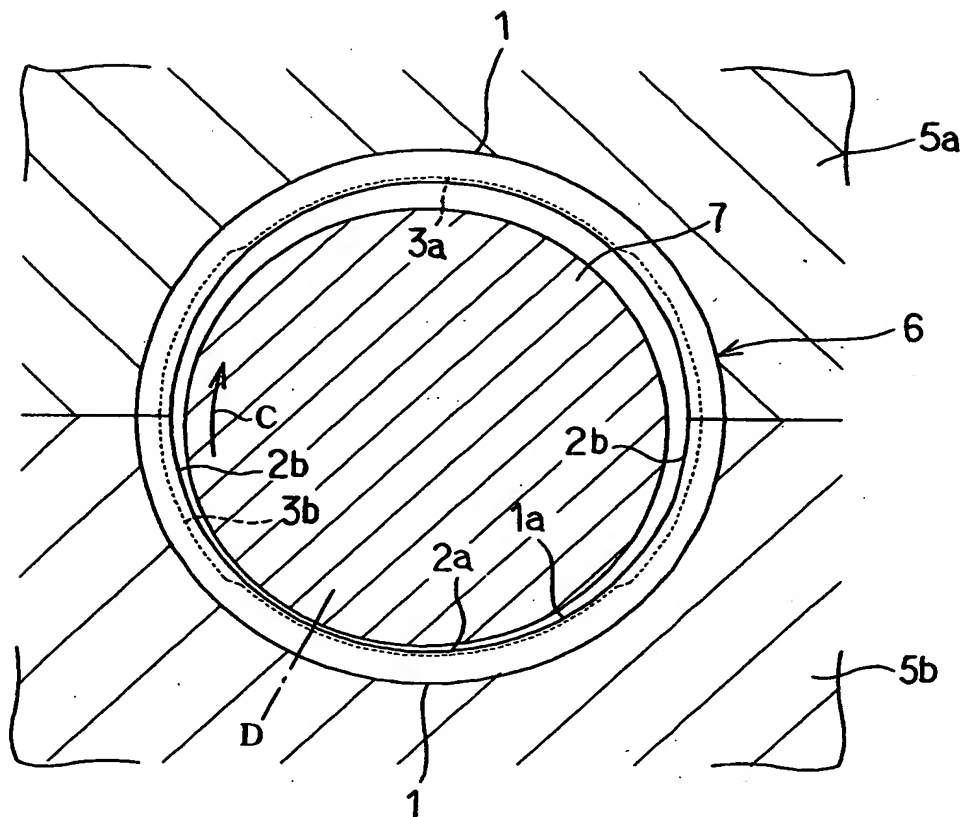
【図2】



【図3】

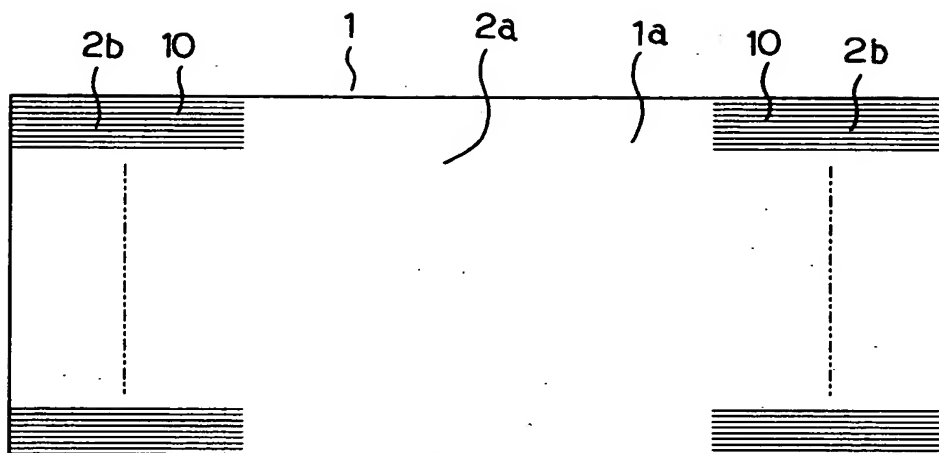


【図4】



6:すべり軸受  
7:軸

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クラッシュリリーフの機能を得ることができながらも、オイル漏れを極力減らすようにする。

【解決手段】 2個を組み合わせてすべり軸受を構成する半割軸受1において、円周方向の両端部2bの内周面1aにクラッシュリリーフは形成せず、内周面1aに、円周方向に延びる複数の溝3を形成する。各溝3のうち、円周方向の中央部2aは浅溝3a、両端部2bはそれより深い深溝3bとする。両端部2bの内周面1aに深溝3bを形成しているため、各深溝3b間の突条部が、回転する軸との接触により早期になじみ摩耗しやすくなり、この摩耗した部分がクラッシュリリーフの代わりとなる。クラッシュリリーフとして機能する領域としては必要最小限となるため、オイル漏れを極力少なくすることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591001282]

1. 変更年月日	1990年12月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県名古屋市北区猿投町2番地
氏 名	大同メタル工業株式会社



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**